

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/007690

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

04.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 6月20日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-175928  
[ST. 10/C]: [JP2003-175928]

出 願 人  
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

REC'D 29 JUL 2004

WIPO

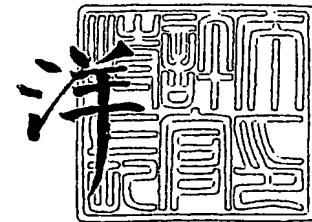
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3061431

【書類名】 特許願

【整理番号】 DA030324P

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F25B 43/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社  
堺製作所 金岡工場内

【氏名】 松岡 弘宗

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社  
堺製作所 金岡工場内

【氏名】 水谷 和秀

【特許出願人】

【識別番号】 000002853

【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 由己男

【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

【識別番号】 100111187

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【ブルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷凍装置の施工方法及び冷凍装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機（21）と熱源側熱交換器（22）とを有する熱源ユニット（2）と、利用側熱交換器（51）を有する利用ユニット（5）と、前記熱源ユニットと前記利用ユニットとを接続する冷媒連絡配管（6、7）とを備えた冷凍装置（1）の施工方法であって、

前記熱源ユニット及び前記利用ユニットを設置し、前記冷媒連絡配管と接続して、冷媒回路（10）を構成する機器設置ステップと、

前記圧縮機を運転して前記冷媒回路内の冷媒を循環させて、前記熱源側熱交換器と前記利用側熱交換器との間を流れる冷媒中から前記冷媒連絡配管内に残留した非凝縮性ガスを膜分離して前記冷媒回路の外部に排出する非凝縮性ガス排出ステップと、

を備えた冷凍装置の施工方法。

【請求項 2】

前記非凝縮性ガス排出ステップでは、前記熱源側熱交換器（22）と前記利用側熱交換器（51）との間を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離した後、気液分離されたガス冷媒中から非凝縮性ガスを分離している、請求項 1 に記載の冷凍装置の施工方法。

【請求項 3】

前記非凝縮性ガス排出ステップでは、分離された非凝縮性ガスを大気放出している、請求項 2 に記載の冷凍装置の施工方法。

【請求項 4】

前記非凝縮性ガス排出ステップ前に、前記冷媒連絡配管（6、7）の気密試験を行う気密試験ステップと、

前記気密試験ステップ後に、前記冷媒連絡配管内の気密ガスを大気放出して減圧する気密ガス放出ステップと、

をさらに備えた請求項 1～3 のいずれかに記載の冷凍装置の施工方法。

**【請求項 5】**

圧縮機（21）と熱源側熱交換器（22）とを有する熱源ユニット（2）と、利用側熱交換器（51）を有する利用ユニット（5）とが冷媒連絡配管（6、7）を介して接続されて、冷媒回路（10）を構成する冷凍装置（1）であって、前記熱源側熱交換器と前記利用側熱交換器とを接続する液側冷媒回路（11）に接続され、前記圧縮機を運転して前記冷媒回路内の冷媒を循環させることによって、前記冷媒連絡配管内に残留した非凝縮性ガスを冷媒中から分離して前記冷媒回路の外部に排出することが可能な分離膜（31b）を有するガス分離装置（31）を備えた冷凍装置（1）。

**【請求項 6】**

前記液側冷媒回路（11）は、前記熱源側熱交換器（22）と前記利用側熱交換器（51）との間を流れる冷媒を溜めることが可能なレシーバ（26）をさらに有しており、

前記ガス分離装置（31）は、前記レシーバに接続され、前記レシーバの上部に溜まったガス冷媒中に含まれる非凝縮性ガスを分離している、請求項 5 に記載の冷凍装置（1）。

**【請求項 7】**

前記ガス分離装置（31）は、分離された非凝縮性ガスを大気放出するための排出弁（31c）をさらに有している、請求項 6 に記載の冷凍装置（1）。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、冷凍装置の施工方法及び冷凍装置、特に、圧縮機と熱源側熱交換器とを有する熱源ユニットと、利用側熱交換器を有する利用ユニットと、熱源ユニットと利用ユニットとを接続する冷媒連絡配管とを備えた冷凍装置の施工方法及び冷凍装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の冷凍装置の一つとして、セパレート型の空気調和装置がある。このような空気調和装置は、主に、圧縮機と熱源側熱交換器とを有する熱源ユニットと、利用側熱交換器を有する利用ユニットと、これらのユニット間を接続する液冷媒連絡配管及びガス冷媒連絡配管とを備えている。

#### 【0003】

このような空気調和装置において、機器据付、配管、配線工事から運転開始に至るまでの一連の施工は、主に、以下の4つの工程から構成されている。

- (1) 機器据付、配管、配線工事
- (2) 冷媒連絡配管の真空引き
- (3) 追加冷媒充填（必要に応じて行う）
- (4) 運転開始

上記のような空気調和装置の施工において、冷媒連絡配管の真空引き作業については、冷媒の大気放出、酸素ガスの残留による冷媒の劣化や、酸素ガス及び窒素ガス等の空気成分を主成分とする非凝縮性ガスによる運転圧力の上昇等を防ぐために、重要な作業であるが、真空ポンプを液冷媒連絡配管及びガス冷媒連絡配管に接続する等の作業が必要となり、手間がかかるという問題がある。

#### 【0004】

これを解決するために、冷媒回路内に吸着剤が充填されたガス分離装置を接続して、冷媒を循環させることで、機器据付、配管、配線工事後に液冷媒連絡配管内に溜まった非凝縮性ガスを冷媒中から吸着除去するようにした空気調和装置が提案されている。これにより、真空ポンプを用いた真空引き作業が省略できて、空気調和装置の施工が簡単化できるとされている（例えば、特許文献1参照。）

。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

実開平5-69571号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のガス分離装置を備えた空気調和装置では、冷媒中に含まれる非凝縮性ガ

スを除去するために、多量の吸着剤が必要となる。このため、ガス分離装置が大型化してしまい、結果として、空気調和装置全体のサイズが大きくなるという問題がある。

#### 【0007】

本発明の課題は、装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することが可能な冷凍装置の施工方法、及び、装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することが可能なガス分離装置を備えた冷凍装置を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の冷凍装置の施工方法は、圧縮機と熱源側熱交換器とを有する熱源ユニットと、利用側熱交換器を有する利用ユニットと、熱源ユニットと利用ユニットとを接続する冷媒連絡配管とを備えた冷凍装置の施工方法であって、機器設置ステップと、非凝縮性ガス排出ステップとを備えている。機器設置ステップは、熱源ユニット及び利用ユニットを設置し、冷媒連絡配管と接続して、冷媒回路を構成する。非凝縮性ガス排出ステップは、圧縮機を運転して冷媒回路内の冷媒を循環させて、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との間を流れる冷媒中から冷媒連絡配管に残留した非凝縮性ガスを膜分離して冷媒回路の外部に排出する。

#### 【0009】

この冷凍装置の施工方法では、冷媒連絡配管に残留した酸素ガスや窒素ガス等の空気成分を主成分とする非凝縮性ガスを膜分離することによって、冷媒回路の外部に排出するようにしているため、従来のような多量の吸着剤を使用するガス分離装置を使用する場合に比べて、ガス分離装置のサイズを小さくすることができる。これにより、冷凍装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することができる。

#### 【0010】

請求項2に記載の冷凍装置の施工方法は、請求項1において、非凝縮性ガス排出ステップでは、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との間を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離した後、気液分離されたガス冷媒中

から非凝縮性ガスを分離している。

この冷凍装置の施工方法では、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との間を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離して、膜分離により処理されるガス量を減少させているため、膜分離を行うガス分離装置のサイズを小さくすることができる。

#### 【0011】

請求項3に記載の冷凍装置の施工方法は、請求項2において、非凝縮性ガス排出ステップでは、分離された非凝縮性ガスを大気放出している。

この冷凍装置の施工方法では、分離された非凝縮性ガスを溜める容器等が不要になるため、膜分離を行うガス分離装置のサイズをさらに小さくすることができる。

#### 【0012】

請求項4に記載の冷凍装置の施工方法は、請求項1～3のいずれかにおいて、非凝縮性ガス排出ステップ前に、冷媒連絡配管の気密試験を行う気密試験ステップと、気密試験ステップ後に、冷媒連絡配管内の気密ガスを大気放出して減圧する気密ガス放出ステップとをさらに備えている。

この冷凍装置の施工方法では、窒素ガス等の気密ガスを用いて、冷媒連絡配管の気密試験を行い、気密ガスを大気放出しているため、これらのステップ後に、冷媒連絡配管内に残留する酸素ガスの量が減少している。

#### 【0013】

これにより、冷媒回路内に冷媒を循環させる際に、圧縮機に吸入される酸素ガスの量を減少させて、圧縮機の損傷等の不具合のおそれをなくすることができる。

請求項5に記載の冷凍装置は、圧縮機と熱源側熱交換器とを有する熱源ユニットと、利用側熱交換器を有する利用ユニットとが冷媒連絡配管を介して接続されて、冷媒回路を構成する冷凍装置であって、ガス分離装置を備えている。ガス分離装置は、熱源側熱交換器と利用側熱交換器とを接続する液側冷媒回路に接続され、圧縮機を運転して冷媒回路内の冷媒を循環させることによって、冷媒連絡配管内に残留した非凝縮性ガスを冷媒中から分離して冷媒回路の外部に排出することが可能な分離膜を有している。



## 【0014】

この冷凍装置では、液側冷媒回路を流れる冷媒中から冷媒連絡配管に残留した酸素ガスや窒素ガス等の空気成分を主成分とする非凝縮性ガスを膜分離することが可能な分離膜を有するガス分離装置を備えているため、従来のような多量の吸着剤を使用するガス分離装置を使用する場合に比べて、ガス分離装置のサイズを小さくすることができる。これにより、冷凍装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することができる。

## 【0015】

請求項6に記載の冷凍装置は、請求項5において、液側冷媒回路は、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との間を流れる冷媒を溜めることが可能なレシーバをさらに有している。ガス分離装置は、レシーバに接続され、レシーバの上部に溜まったガス冷媒中に含まれる非凝縮性ガスを分離している。

この冷凍装置では、液側冷媒回路に設けられたレシーバにガス分離装置が接続されており、液側冷媒回路を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離して処理ガス量を減少させた後に、ガス分離装置によって非凝縮性ガスを分離することができるようになっているため、ガス分離装置のサイズを小さくすることができる。

## 【0016】

請求項7に記載の冷凍装置は、請求項6において、ガス分離装置は、分離された非凝縮性ガスを大気放出するための排出弁をさらに有している。

この冷凍装置では、分離された非凝縮性ガスを溜める容器等が不要になるため、ガス分離装置のサイズをさらに小さくすることができる。

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる冷凍装置の施工方法及び冷凍装置の一実施形態について、図面に基づいて説明する。

## (1) 空気調和装置の構成

図1は、本発明の冷凍装置の一例としての空気調和装置1の冷媒回路の概略図である。空気調和装置1は、本実施形態において、冷房専用の空気調和装置であ

り、熱源ユニット 2 と、利用ユニット 5 と、熱源ユニット 2 と利用ユニット 5 とを接続するための液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 とを備えている。

#### 【0018】

利用ユニット 5 は、主に、利用側熱交換器 51 を有している。利用側熱交換器 51 は、内部を流れる冷媒によって室内の空気を冷却することが可能な機器である。

熱源ユニット 2 は、主に、圧縮機 21 と、熱源側熱交換器 22 と、膨張弁 23 と、液側仕切弁 24 と、ガス側仕切弁 25 とを有している。圧縮機 21 は、吸入したガス冷媒を圧縮するための機器である。熱源側熱交換器 22 は、空気又は水を熱源として冷媒を凝縮させることが可能な機器である。膨張弁 23 は、冷媒圧力の調節や冷媒流量の調節を行うために、熱源側熱交換器 22 の出口側に接続された弁である。液側仕切弁 24 及びガス側仕切弁 25 は、それぞれ、液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 に接続されている。

#### 【0019】

液冷媒連絡配管 6 は、利用ユニット 5 の利用側熱交換器 51 の入口側と熱源ユニット 2 の熱源側熱交換器 22 の出口側との間を接続している。ガス冷媒連絡配管 7 は、利用ユニット 5 の利用側熱交換器 51 の出口側と熱源ユニット 2 の圧縮機 21 の吸入側との間を接続している。液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 は、空気調和装置 1 を新規に施工する際に現地にて施工される冷媒連絡配管や、熱源ユニット 2 及び利用ユニット 5 のみを更新する際に既設の空気調和装置から流用される冷媒連絡配管である。ここで、利用側熱交換器 51 から液冷媒連絡配管 6、液側仕切弁 24、及び膨張弁 23 を含む熱源側熱交換器 22 までの範囲の冷媒回路を液側冷媒回路 11 とする。また、利用側熱交換器 51 からガス冷媒連絡配管 7、ガス側仕切弁 25、圧縮機 21 を含む熱源側熱交換器 22 までの範囲の冷媒回路をガス側冷媒回路 12 とする。すなわち、空気調和装置 1 の冷媒回路 10 は、液側冷媒回路 11 とガス側冷媒回路 12 とから構成されている。

#### 【0020】

空気調和装置 1 は、本実施形態において、液側冷媒回路 11 に接続されたレシーバ 26 をさらに備えている。より具体的には、熱源側熱交換器 22 と膨張弁 2

3との間に接続されている。レシーバ26は、熱源側熱交換器22で凝縮された冷媒を溜めることが可能である。そして、熱源側熱交換器22で凝縮された液冷媒は、レシーバ26の下部から流出されて膨張弁23に送られるようになっている。このため、熱源側熱交換器22で凝縮されなかったガス冷媒は、レシーバ26内で気液分離されて、レシーバ26の上部に溜まるようになっている（図2参照）。

#### 【0021】

空気調和装置1は、液側冷媒回路11に接続されたガス分離装置31をさらに備えている。ガス分離装置31は、圧縮機21を運転して冷媒回路10内の冷媒を循環させることによって、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7に残留した非凝縮性ガスを冷媒中から冷媒回路10の外部に排出することが可能である。ここで、非凝縮性ガスとは、酸素ガスや窒素ガス等の空気成分を主成分とするガスである。このため、冷媒回路10内の冷媒を循環させると、熱源側熱交換器22において凝縮されずに、レシーバ26に流入することになり、ガス冷媒とともに、レシーバ26の上部に溜まることになる。

#### 【0022】

ガス分離装置31は、本実施形態において、レシーバ26の上部と一体に設けられた機器であり、図2に示すように、一部がレシーバ26の上部と連通された容器本体31aと、容器本体31a内の空間を第1室S<sub>1</sub>と第2室S<sub>2</sub>とに分割するように配置された分離膜31bと、第2室33に接続された排出弁31cとを有している。

#### 【0023】

分離膜31bは、ポリイミドや酢酸セルロース等の材料からなり、比較的分子量が小さな成分である水蒸気、酸素ガスや窒素ガスは透過するが、分子量の大きなガス冷媒は透過しないという機能を有する膜である。例えば、図3に示すように、空気調和装置の冷媒として用いられるR22、R134a、及び混合冷媒のR407CやR410Aに含まれるR32やR125の分子量は、いずれも、水蒸気、酸素ガスや窒素ガスの分子量よりも大きいため、分離膜31bによって、分離可能である。第1室S<sub>1</sub>は、レシーバ26の上部に連通された空間である。

第2室S<sub>2</sub>は、分離膜31bを透過した空気成分が流入する空間である。排出弁31cは、第2室S<sub>2</sub>を大気開放するために設けられた弁であり、分離膜31bを透過して流入した酸素ガスや窒素ガス等の空気成分を第2室S<sub>2</sub>から大気放出させることが可能である。

#### 【0024】

##### (2) 空気調和装置の施工方法

次に、空気調和装置1の施工方法について説明する。

##### <機器設置ステップ>

まず、新設の利用ユニット5及び熱源ユニット2を据え付け、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7を設置し、利用ユニット5及び熱源ユニット2に接続して、空気調和装置1の冷媒回路10を構成する。ここで、新設の熱源ユニット2の液側仕切弁24及びガス側仕切弁25は閉止されており、熱源ユニット2の冷媒回路内は冷媒が充填されている。そして、ガス分離装置31の排出弁31cは、閉止されている。

#### 【0025】

尚、既設の空気調和装置を構成する液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7を流用して、利用ユニット5及び熱源ユニット2を更新する場合には、上記において、利用ユニット5及び熱源ユニット2のみを新規に据え付けることになる。

##### <気密試験ステップ>

空気調和装置1の冷媒回路10を構成した後、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7の気密試験を行う。尚、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7の気密試験は、利用ユニット5に液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7と仕切弁等が設けられていない場合には、利用ユニット5に接続された状態で行われる。

#### 【0026】

まず、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7を含む気密試験部分に対して、液冷媒連絡配管6やガス冷媒連絡配管7等に設けられた供給口(図示せず)から窒素ガスを供給して、気密試験部分の圧力を気密試験圧力まで昇圧させる。そして、窒素ガスの供給を停止した後、気密試験部分について、所定の試験時間に

わたって気密試験圧力が維持されることを確認する。

#### 【0027】

##### <気密ガス放出ステップ>

気密試験が終了した後、気密試験部分の圧力を減圧するために、気密試験部分の雰囲気ガスを大気放出する。ここで、気密試験部分の雰囲気ガスには気密試験に使用された大量の窒素ガスが含まれているため、大気放出後の気密試験部分の雰囲気ガスの大部分は、窒素ガスに置換されて、酸素ガスの量が減少している。

#### 【0028】

##### <非凝縮性ガス排出ステップ>

気密ガスを放出した後、熱源ユニット2の液側仕切弁24及びガス側仕切弁25を開けて、利用ユニット5の冷媒回路と熱源ユニット2の冷媒回路とが接続された状態にする。これにより、熱源ユニット2に予め充填されていた冷媒が冷媒回路10全体に供給される。そして、冷媒連絡配管6、7の配管長が長い場合等のように、熱源ユニット2に予め充填されていた冷媒量だけで冷媒充填量が十分でない場合には、必要に応じて、外部から冷媒が追加充填される。

#### 【0029】

この回路構成において、通常運転と同様に、圧縮機21を起動して、冷媒回路10内の冷媒を循環させる運転を行う。このとき、圧縮機21の吐出側から液側冷媒回路11の膨張弁23までの範囲は、膨張弁23の開度調節によって、冷媒の凝縮圧力まで昇圧されている。すなわち、レシーバ26は、冷媒の凝縮圧力まで昇圧されている。これにより、レシーバ26には、気密ガス放出後に液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7に残留した非凝縮性ガス（窒素ガスを多く含む空気成分）を含む飽和状態の気液混相の冷媒が流入する。レシーバ26に流入した冷媒は、非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離される。そして、非凝縮性ガスを含むガス冷媒は、レシーバ26の上部空間に溜まり、液冷媒は、レシーバ26の下部から流出されて膨張弁23に送られる。

#### 【0030】

この状態において、ガス分離装置31の排出弁31cを開けて、ガス分離装置31の空間S<sub>2</sub>を大気開放状態にする。すると、空間S<sub>1</sub>は、レシーバ26の上部

に連通されているため、空間  $S_1$  と空間  $S_2$  との間に、冷媒の凝縮圧力と大気圧との圧力差に相当する差圧が生じる。空間  $S_1$  に溜まったガス冷媒中に含まれる非凝縮性ガスは、この差圧が推進力となって、分離膜 31b を透過して、空間  $S_2$  側に流れて大気放出される。一方、ガス冷媒は、分離膜 31b を透過せずにレシーバ 26 内に溜まった状態となる。この運転を所定時間にわたって実施すると、液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 に残留した非凝縮性ガスは、冷媒回路 10 内から排出される。

### 【0031】

上記のようにして、冷媒回路 10 内から非凝縮性ガスが排出された後、ガス分離装置 31 の排出弁 31c を閉止する。

### (3) 空気調和装置及びその施工方法の特徴

本実施形態の空気調和装置 1 及びその施工方法には、以下のような特徴がある。

### 【0032】

#### (A)

本実施形態の空気調和装置 1 では、液側冷媒回路 11 に分離膜 31b を有するガス分離装置 31 を備えており、機器設置ステップ後に、液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 に残留した酸素ガス及び窒素ガス等の非凝縮性ガスを膜分離して冷媒回路 10 の外部に排出することが可能になっているため、従来のような多量の吸着剤を使用するガス分離装置を使用する場合に比べて、ガス分離装置 31 のサイズを小さくすることができる。これにより、冷凍装置全体（本実施形態では、熱源ユニット 2）のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することができる。

### 【0033】

#### (B)

また、空気調和装置 1 では、ガス分離装置 31 が液側冷媒回路 11 に設けられたレシーバ 26 に接続されており（本実施形態において、レシーバ 26 に一体に設けられている）、液側冷媒回路 11 を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離して処理ガス量を減少させた後に、ガス分離装置 31 に

よって非凝縮性ガスを分離・排出することができるようになっているため、ガス分離装置 31 のサイズを小さくすることができる。

#### 【0034】

さらに、空気調和装置 1 では、ガス分離装置 31 によって分離された非凝縮性ガスを排出する排出弁をさらに有しているため、分離された非凝縮性ガスを溜める容器等が不要となり、膜分離を行うガス分離装置のサイズをさらに小さくすることができる。

#### (C)

空気調和装置 1 の施工方法では、窒素ガス等の気密ガスを用いて、液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 の気密試験を行い、気密ガスを大気放出しているため、これらのステップ後に、液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 内に残留する酸素ガスの量を減少させることができる。これにより、冷媒回路 10 内に冷媒を循環させる際に、圧縮機 21 に吸入される酸素ガスの量を減少させることができ、圧縮機 21 の損傷等の不具合のおそれをなくすることができる。

#### 【0035】

#### (4) 変形例

前記実施形態のガス分離装置 31 は、レシーバ 26 の上部のガス冷媒中から非凝縮性ガスを分離するように設けられているため、レシーバ 26 内においてガス冷媒中に水蒸気として存在する水分については分離・除去することが可能であるが、液冷媒中に存在する水分については分離・除去することができない。

#### 【0036】

このため、例えば、配管施工の状況により液冷媒連絡配管 6 及びガス冷媒連絡配管 7 内に多量の水分が残留してしまう場合等において、窒素ガスや酸素ガス等の非凝縮性ガスとともに水分を冷媒回路 10 内から運転可能なレベルになるまで除去できない場合も生じうる。

これに対応するために、図 4 に示すように、レシーバ 26 にガス分離装置 31 を接続するとともに、液側冷媒回路 11 にドライヤ 41 を接続してもよい。尚、図 4 において、ドライヤ 41 は、レシーバ 26 の上流側、すなわち、熱源側熱交換器 22 とレシーバ 26 との間に接続されているが、レシーバ 26 の下流側、す

なわち、レシーバ26と膨張弁23との間に接続してもよい。

#### 【0037】

これにより、非凝縮性ガスの分離・排出とともに、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7内に残留する水分を冷媒回路10内から運転可能なレベルになるまで確実に除去することができる。

#### (5) 他の実施形態

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

#### 【0038】

(A) 前記実施形態では、本発明を空気調和装置に適用したが、これに限定されず、セパレート型の冷凍装置であれば、種々の装置に適用可能である。

(B) 前記実施形態では、本発明を冷房専用の空気調和装置に適用したが、冷暖房運転が可能な空気調和装置にも適用可能である。

(C) 前記実施形態では、ガス分離装置がレシーバと一体に設けられているが、これに限定されず、ガス分離装置がレシーバに配管を介して接続されていてもよい。

#### 【0039】

#### 【発明の効果】

以上の説明に述べたように、本発明によれば、以下の効果が得られる。

請求項1にかかる発明では、冷媒連絡配管に残留した酸素ガスや窒素ガス等の空気成分を主成分とする非凝縮性ガスを膜分離することによって、冷媒回路の外部に排出するようにしているため、従来のような多量の吸着剤を使用するガス分離装置を使用する場合に比べて、ガス分離装置のサイズを小さくすることができ、冷凍装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することができる。

#### 【0040】

請求項2にかかる発明では、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との間を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離して、膜分離により処



理されるガス量を減少させているため、膜分離を行うガス分離装置のサイズを小さくすることができる。

請求項3にかかる発明では、分離された非凝縮性ガスを溜める容器等が不要になるため、膜分離を行うガス分離装置のサイズをさらに小さくすることができる。

#### 【0041】

請求項4にかかる発明では、窒素ガス等の気密ガスを用いて、冷媒連絡配管の気密試験を行い、気密ガスを大気放出しているため、これらのステップ後に、冷媒連絡配管内に残留する酸素ガスの量が減少している。これにより、冷媒回路内に冷媒を循環させる際に、圧縮機に吸入される酸素ガスの量を減少させることができ、圧縮機の損傷等の不具合のおそれをなくすることができる。

#### 【0042】

請求項5にかかる発明では、液側冷媒回路を流れる冷媒中から冷媒連絡配管に残留した酸素ガスや窒素ガス等の空気成分を主成分とする非凝縮性ガスを膜分離することが可能な分離膜を有するガス分離装置を備えているため、従来のような多量の吸着剤を使用するガス分離装置を使用する場合に比べて、ガス分離装置のサイズを小さくことができ、冷凍装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することができる。

#### 【0043】

請求項6にかかる発明では、液側冷媒回路に設けられたレシーバにガス分離装置が接続されており、液側冷媒回路を流れる冷媒を非凝縮性ガスを含むガス冷媒と液冷媒とに気液分離して処理ガス量を減少させた後に、ガス分離装置によって非凝縮性ガスを分離・排出することができるようになっているため、ガス分離装置のサイズを小さくすることができる。

#### 【0044】

請求項7にかかる発明では、分離された非凝縮性ガスを溜める容器等が不要になるため、膜分離を行うガス分離装置のサイズをさらに小さくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

本発明の一実施形態にかかる冷凍装置としての空気調和装置の概略冷媒回路を示す図。

**【図 2】**

レシーバ及びガス分離装置の概略構造を示す図。

**【図 3】**

各種ガスの分子量データを示す表。

**【図 4】**

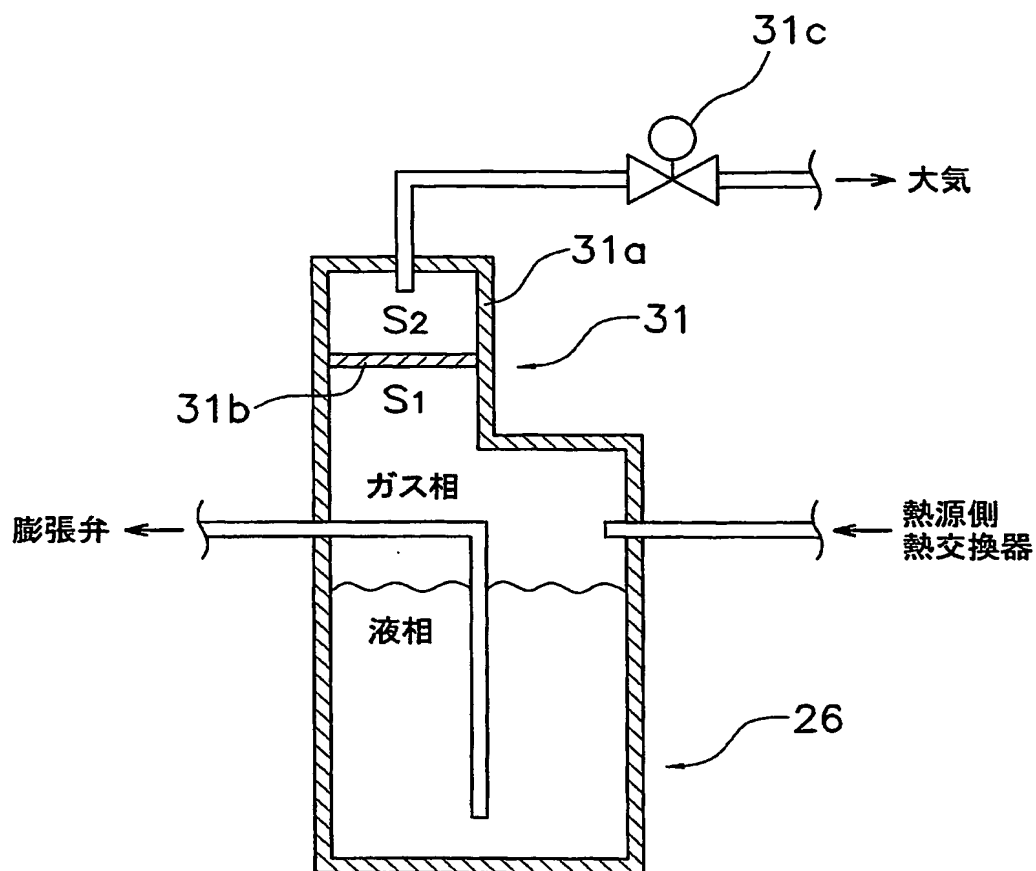
変形例にかかる空気調和装置の概略冷媒回路を示す図。

**【符号の説明】**

- 1     空気調和装置
- 2     熱源ユニット
- 5     利用ユニット
- 6     液冷媒連絡配管
- 7     ガス冷媒連絡配管
- 1 0   冷媒回路
- 1 1   液側冷媒回路
- 2 1   圧縮機
- 2 2   熱源側熱交換器
- 2 6   レシーバ
- 3 1   ガス分離装置
- 3 1 b 分離膜
- 3 1 c 排出弁
- 5 1   利用側熱交換器



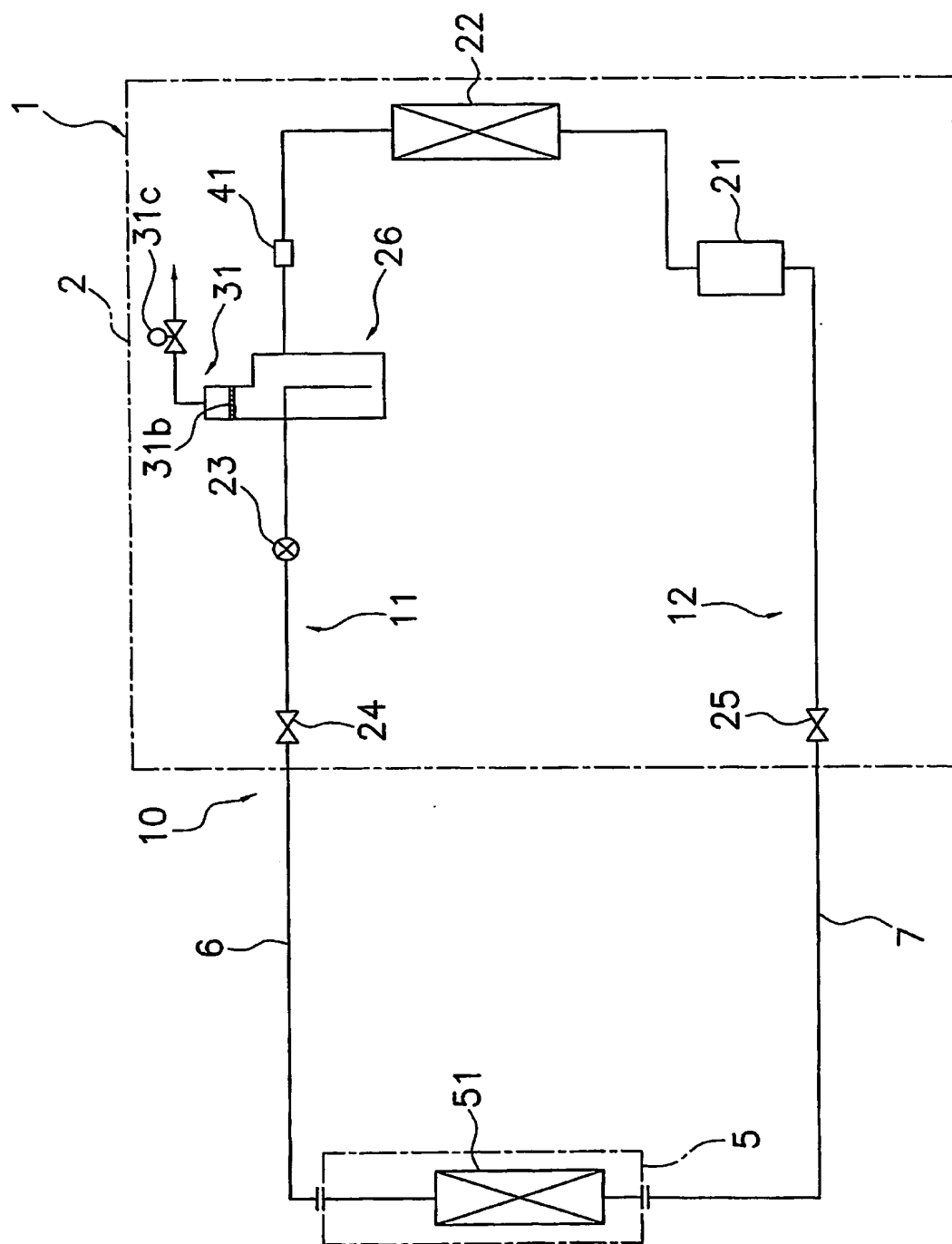
【図 2】



【図 3】

		分子量
水		18
空気	窒素	28
	酸素	32
R22		86.5
R134a		102
R407C	R32	52
	R125	120
	R134a	102
R410A	R32	52
	R125	120

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置全体のサイズを大きくすることなく、施工時の真空引き作業を省略することが可能な冷凍装置の施工方法、及び、そのような施工を可能にするガス分離装置を備えた冷凍装置を提供する。

【解決手段】 空気調和装置 1 は、圧縮機 2 1 と熱源側熱交換器 2 2 とを有する熱源ユニット 2 と、利用側熱交換器 5 1 を有する利用ユニット 5 とが冷媒連絡配管 6、7 を介して接続されており、冷媒回路 1 0 を構成している。熱源側熱交換器 2 2 と利用側熱交換器 5 1 とを接続する液側冷媒回路 1 1 には、ガス分離装置 3 1 が接続されている。ガス分離装置 3 1 は、圧縮機 2 1 を運転して冷媒回路 1 0 内の冷媒を循環させることによって、冷媒連絡配管 6、7 に残留した非凝縮性ガスを冷媒中から分離して冷媒回路 1 0 の外部に排出することが可能な分離膜 3 1 b を有している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 7 5 9 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 8 5 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル  
氏 名 ダイキン工業株式会社